

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

تخصص إدارة مخاطر



أثر تقييم المخاطر الهندسية على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية
في قطاع النقل والبنية التحتية

إعداد الطالب/

فارس ظافر القحطاني

241002058

إشراف/

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

العام الدراسي:

2025

3	.....	مقدمة:
6	.....	مشكلة الدراسة
8	.....	أهمية الدراسة:
10	.....	أهداف الدراسة:
11	.....	تساؤلات الدراسة
11	.....	فروض الدراسة:
13	.....	نموذج الدراسة:
14	.....	الدراسات السابقة:
21	.....	الفجوة البحثية:
23	.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
25	.....	المنهجية وطرق البحث:
26	.....	مصادر جمع البيانات
27	.....	أدوات الدراسة:
28	.....	حدود الدراسة:
30	.....	المراجع:

مقدمة:

تُعد تقييم المخاطر الهندسية من الركائز الأساسية التي تعتمد عليها المؤسسات والمنظمات الحديثة لضمان الاستدامة التشغيلية وتحقيق الأهداف الإستراتيجية في بيئة أعمال معقدة ومتغيرة. وتمثل تقييم المخاطر الهندسية منظومة شاملة من السياسات والإجراءات التي تهدف إلى التعرف على الأخطار المحتملة التي قد تواجه المؤسسة، وتقييم احتمالية حدوثها، وتحليل آثارها، ووضع الخطط اللازمة للتعامل معها سواء بالمنع أو بالتقليل من حدتها أو التكيف معها. وتكمن أهمية هذا المجال في أنه لا يقتصر على الأزمات أو الكوارث الكبرى، بل يشمل أيضًا المخاطر اليومية التي قد تؤثر على الإنتاجية، أو السمعة، أو الموارد المالية والبشرية.

في الأساس، تقوم تقييم المخاطر الهندسية على مبدأ الاستباقية بدلاً من التفاعل؛ أي أنها تهدف إلى توقع التهديدات قبل وقوعها، وإعداد خطط طوارئ لمواجهتها. وتبدأ عملية تقييم المخاطر الهندسية بتحديد المخاطر من خلال جمع المعلومات وتحليل العمليات، ثم تقييم مدى خطورتها وتأثيرها عبر أدوات مثل مصفوفات الاحتمالية والأثر، أو تقنيات أكثر تقدمًا مثل تحليل السيناريوهات ومحاكاة Monte Carlo. بعد ذلك، يتم اتخاذ قرارات بشأن كيفية التعامل مع هذه المخاطر، سواء عبر تجنبها، أو تقليل تأثيرها، أو نقلها لطرف ثالث (مثل شركات التأمين)، أو تقبلها إذا كانت ضمن حدود يمكن تحملها.

ويتخذ إطار تقييم المخاطر الهندسية في المؤسسات طابعًا منهجيًا ومتكاملًا، حيث يُدمج في مختلف مستويات التخطيط والتشغيل، مما يسمح للإدارات والفرق المختلفة بفهم المخاطر التي تؤثر على أهدافها وكيفية التفاعل معها ضمن حدود المسؤولية. وقد تطورت تقييم المخاطر الهندسية لتشمل مجالات متعددة، كالمخاطر التشغيلية، والمالية، والتكنولوجية، والاستراتيجية، والامتثال القانوني، بل وحتى المخاطر المرتبطة بالسمعة والحوكمة. لذلك، أصبحت المؤسسات التي تتبنى أنظمة إدارة مخاطر ناضجة

أكثر قدرة على التكيف مع الأزمات، واتخاذ قرارات رشيدة في ظل عدم اليقين، وتحقيق أفضل استثمار للموارد.

في السياق المؤسسي الحديث، لا تُعد تقييم المخاطر الهندسية مجرد وظيفة فنية تُسند إلى إدارة معينة، بل تُنظر إليها كمسؤولية تنظيمية شاملة تبدأ من مجلس الإدارة وتمتد إلى جميع الموظفين. ولذلك، تعتمد المؤسسات الرائدة على أنظمة متقدمة لتقييم المخاطر الهندسية (مثل معيار ISO 31000) والذي يضع إطارًا عامًا يربط بين الحوكمة المؤسسية وإدارة الأداء وتقييم المخاطر الهندسية، مؤكدًا على أهمية السياق الخارجي والداخلي في تقييم الخطر.

ومع التطور التقني والرقمي، شهدت تقييم المخاطر الهندسية تطورًا ملحوظًا في أدواتها وطرق تنفيذها. فقد أصبح بالإمكان استخدام تحليلات البيانات الضخمة (Big Data Analytics)، والذكاء الاصطناعي، والنماذج التنبؤية لاكتشاف الأنماط الخفية، وتحسين القدرة على الاستجابة السريعة. كما أصبح من الضروري أن تتماشى سياسات تقييم المخاطر الهندسية مع متطلبات الأمن السيبراني، لا سيما في ظل التحول الرقمي الكبير الذي يشهده العالم، حيث باتت البيانات الرقمية أصولًا ثمينة ينبغي حمايتها بنفس القدر من الحرص الذي يُعطى للأصول المادية.

ختامًا، تُعد تقييم المخاطر الهندسية نهجًا استراتيجيًا لا غنى عنه للمؤسسات الراغبة في النمو المستدام والقدرة على المنافسة. فهي تُمكن متخذي القرار من النظر إلى المستقبل بواقعية ومرونة، وتمنحهم أدوات فعّالة لحماية مصالحهم، وتعزيز الثقة بين جميع أصحاب المصلحة، من موظفين ومتعاملين ومستثمرين وجهات تنظيمية.

يُعد نجاح المشاريع من أهم القضايا التي تشغل بال المؤسسات والممارسين في ميادين الإدارة والتنمية، حيث إن تحقيق أهداف المشروع ضمن الإطار الزمني والميزانية المحددين، وبالجودة المطلوبة،

يمثل انعكاسًا مباشرًا لكفاءة التخطيط والتنفيذ والرقابة. ويتجاوز مفهوم النجاح في إدارة المشاريع مجرد إتمام الأنشطة وفق الجداول الزمنية، ليشمل أيضًا رضا أصحاب المصلحة، واستدامة الأثر، وتحقيق قيمة مضافة للمؤسسة أو المجتمع. ولذلك، أصبح نجاح المشروع يُقاس بمجموعة متكاملة من المؤشرات الكمية والنوعية، ما يستدعي بيئة تنظيمية فعالة، وأدوات إدارية متطورة، وقدرة على التفاعل مع التحديات والمتغيرات.

أحد الأبعاد الجوهرية لنجاح المشاريع هو وضوح الأهداف وتحديد نطاق العمل بدقة. فالمشروعات التي تبدأ بدون وثائق تعريفية واضحة، أو بدون تحليل دقيق لاحتياجات المستفيدين وأصحاب العلاقة، تكون أكثر عرضة للتعثّر أو الفشل. ولذلك، يبدأ النجاح منذ المرحلة التأسيسية للمشروع، عبر صياغة ميثاق مشروع واضح، وتحديد الجدوى الفنية والاقتصادية، وتحديد الإطار المنطقي للعلاقة بين المدخلات والأنشطة والمخرجات والنتائج المتوقعة. كما يُعتبر توفر رؤية قيادية داعمة، وتخصيص الموارد الكافية، من العوامل الحاسمة التي تسهم في وضع الأساس المتين لإدارة ناجحة للمشروع.

علاوة على ذلك، يلعب إدارة الوقت والتكلفة والجودة دورًا محوريًا في تحقيق النجاح. إذ يتعين على مديري المشاريع الموازنة بين هذه العناصر الثلاثة دون الإخلال بأي منها، وهو ما يُعرف بمثلث إدارة المشاريع. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي تسريع تنفيذ المشروع إلى تجاوز الميزانية أو انخفاض جودة التنفيذ. وبالتالي، فإن النجاح يكمن في قدرة فريق المشروع على اتخاذ قرارات متوازنة تراعي أولويات المؤسسة والظروف المحيطة، عبر استخدام أدوات مثل تحليل القيمة المكتسبة (Earned Value Analysis)، وبرامج إدارة الوقت (مثل MS Project أو Primavera)، ونماذج ضبط الجودة.

ولا يقل تقييم المخاطر الهندسية أهمية عن العوامل السابقة، إذ إن توقع العقبات ووضع خطط استجابة مبكرة لها يسهم في تقليل المفاجآت وتعطيل سير المشروع. نجاح المشروع يتطلب ثقافة تنظيمية

مرنة تستوعب التغيير وتُشجع الإبداع في الحلول، إلى جانب وجود فريق عمل يمتلك المهارات والخبرات الفنية والإدارية، ويتسم بروح التعاون والالتزام. وتُعد مهارات القائد أو مدير المشروع - في التحفيز، والتواصل، والتفاوض، واتخاذ القرار - من المحددات الحاسمة في هذا السياق.

ومن منظور أكثر تطوراً، بدأت المؤسسات تعتمد على مفاهيم نجاح المشاريع المستدامة، أي التي لا تكتفي بتحقيق الأهداف الآنية فقط، وإنما تسعى لضمان الأثر المستقبلي، واحترام البيئة، والمساهمة في التنمية المجتمعية. كما توسعت مقاييس النجاح لتشمل مؤشرات مثل الابتكار، والمرونة التنظيمية، والتعلم المؤسسي من خلال التقييم بعد انتهاء المشروع (Post-project Review).

في المجمل، لا يُقاس نجاح المشاريع فقط بمخرجاتها المباشرة، بل بقدرتها على تلبية التوقعات، وخلق تحولات إيجابية دائمة، وتعزيز مكانة الجهة المنفذة في السوق أو المجتمع. ولذلك، فإن بناء منظومة متكاملة لإدارة المشاريع تركز على المعرفة، والتحليل، والرقابة، والتعلم، يمثل حجر الأساس في ضمان النجاح وتحقيق التميز المؤسسي.

انطلاقاً من ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في تحليل أثر تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية.

مشكلة الدراسة

تشهد المملكة العربية السعودية في ظل رؤية 2030 تحولات نوعية وجذرية على صعيد التنمية الشاملة، حيث تتجه الحكومة إلى تنفيذ عدد من المشاريع الكبرى التي تتسم بالضخامة والتعقيد والطموح، مثل مشاريع "نيوم"، و"البحر الأحمر"، و"القدية"، وغيرها من المشاريع الحكومية التي تهدف إلى تنويع

الاقتصاد، وتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز جودة الحياة. غير أن هذا النوع من المشاريع، بما يحمله من استثمارات ضخمة وأطر زمنية محددة وأهداف تنموية عالية، يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى قدرة الجهات المنفذة على تقييم المخاطر الهندسية المحيطة به بفعالية واحترافية. وهنا تبرز المشكلة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها، والمتمثلة في التساؤل المحوري حول: "ما مدى أثر تقييم المخاطر الهندسية على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق في المملكة العربية السعودية ضمن إطار رؤية 2030؟"

تتبع هذه المشكلة من ملاحظة أن الكثير من المشاريع الكبرى على المستوى العالمي، وكذلك في البيئة المحلية، غالباً ما تواجه تحديات تعيق نجاحها الكامل، مثل تجاوز التكلفة الزمنية والمالية، أو الإخفاق في تحقيق الأهداف المحددة، أو التراجع في جودة التنفيذ. وتُعد المخاطر – سواء كانت مالية، أو تنظيمية، أو تكنولوجية، أو بيئية، أو متعلقة بالقوى العاملة – من أبرز العوامل التي تؤثر سلباً على فرص نجاح هذه المشاريع. وبالرغم من إدراك الجهات الحكومية لأهمية تقييم المخاطر الهندسية، فإن الممارسات الواقعية تختلف من جهة إلى أخرى، ويُلاحظ تفاوت كبير في فهم وتطبيق منهجيات تقييم المخاطر الهندسية بشكل منهجي ومؤسسي.

وتمثل المشاريع الكبرى التي تُنفذ ضمن رؤية المملكة 2030 نموذجاً مثاليًا لتحليل هذا الإشكال، حيث أنها تتطلب تنسيقاً عاليًا بين الجهات، وتخطيطاً دقيقاً طويل الأمد، ونماذج حوكمة واضحة، علاوة على الاستجابة السريعة للتقلبات المحلية والدولية. ومن هنا، تأتي أهمية دراسة العلاقة بين مدى تطبيق أدوات وأساليب تقييم المخاطر الهندسية وبين تحقيق أبعاد النجاح المتعارف عليها في المشاريع الكبرى (مثل الالتزام بالجدول الزمني، تحقيق الأهداف الاستراتيجية، رضا أصحاب العلاقة، واستدامة النتائج).

إن إشكالية البحث تنطلق من الفجوة الملحوظة بين التنظير في مجال تقييم المخاطر الهندسية وبين التطبيق الفعلي لها في بيئة المشاريع الحكومية السعودية. فهناك حاجة ملحة لفهم كيف تؤثر

الممارسات الواقعية لتقييم المخاطر الهندسية على سير المشاريع الكبرى، وهل يتم اعتماد استراتيجيات متكاملة لتحديد وتقييم والاستجابة للمخاطر في مختلف مراحل المشروع؟ وهل لهذه الاستراتيجيات تأثير فعلي ملموس على معدلات النجاح في المشاريع الجاري تنفيذها ضمن الرؤية الوطنية؟

من هذا المنطلق، تهدف الدراسة إلى تشخيص هذه الفجوة وتحليل أبعادها، من خلال دراسة تطبيقية على عدد من المشاريع الحكومية الكبرى، لاستخلاص النتائج التي يمكن أن تسهم في تحسين ممارسات تقييم المخاطر الهندسية وتعزيز فرص نجاح المشاريع مستقبلاً. وتسعى الدراسة إلى تقديم صورة متكاملة تربط بين النظرية والتطبيق، وبين تقييم المخاطر الهندسية ونجاح المشاريع، في إطار بيئة إدارية وتنموية تتسم بالديناميكية والطموح، كما هو الحال في المملكة العربية السعودية تحت مظلة رؤية 2030.

أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

الأهمية النظرية:

- ✓ تمثل الدراسة إضافة علمية مهمة للأدبيات المتخصصة في مجالي تقييم المخاطر الهندسية وإدارة المشاريع، خصوصاً في سياق المشاريع الحكومية الكبرى في المملكة العربية السعودية.
- ✓ تبرز أهمية تطبيق أدوات وأساليب تقييم المخاطر الهندسية الاحترافية في رفع معدلات كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق من حيث الوقت، التكلفة، الجودة، وتحقيق الأهداف الاستراتيجية.

✓ تسعى لبناء إطار نظري يربط بين عناصر تقييم المخاطر الهندسية (مثل التقييم المبكر، التخطيط للاستجابة، مراقبة المخاطر، إدارة التغيير) ومؤشرات نجاح المشروع (مثل الالتزام بالجدول الزمني، الكفاءة التشغيلية، رضا أصحاب المصلحة).

✓ تسد فجوة معرفية في الدراسات الإدارية العربية، التي تركز غالبًا على إدارة المشاريع في القطاع الخاص أو المشاريع الصغيرة، مع قلة في الدراسات المتعلقة بالمشاريع الحكومية الكبرى ضمن رؤية 2030.

✓ تعزز الفهم النظري لمفاهيم مثل تقييم المخاطر الهندسية الاستباقية، الحوكمة في المشاريع الكبرى، واستراتيجيات التخفيف من المخاطر في البيئة الحكومية.

✓ تمهد الطريق لأبحاث مستقبلية تركز على التكامل بين تقييم المخاطر الهندسية والمكونات الأخرى لإدارة المشاريع كالتخطيط الاستراتيجي، الميزانية، وإدارة أصحاب العلاقة.

الأهمية التطبيقية:

✓ تقدم مرجعًا عمليًا للجهات الحكومية المنفذة للمشاريع الكبرى حول كيفية تبني نهج احترافي في تقييم المخاطر الهندسية لرفع فرص نجاح المشاريع.

✓ تساعد في تطوير سياسات وآليات لرصد المخاطر وتحليلها وتحديد أولوياتها في مراحل المشروع المختلفة.

✓ تمكّن مديري المشاريع من استخدام أدوات تقنية لتحليل سيناريوهات الخطر، ووضع خطط طوارئ قابلة للتنفيذ.

✓ تساهم في تقليل التكاليف غير المتوقعة، وتقليل نسب التأخير، من خلال اتخاذ قرارات مبنية على التقييمات الواقعية للمخاطر المحتملة.

✓ تدعم الامتثال لمتطلبات الرقابة والحوكمة من خلال اعتماد آليات توثيق ومتابعة دورية للمخاطر والإجراءات التصحيحية.

✓ تعزز قدرة المشاريع الكبرى على التكيف مع التغيرات الاقتصادية والسياسية والبيئية، من خلال نظام مرن لتقييم المخاطر الهندسية.

✓ تسهم في تحسين صورة الجهات الحكومية ككيانات ذات كفاءة عالية في التخطيط والتنفيذ، مما يدعم أهداف رؤية المملكة 2030 في تطوير القطاع الحكومي.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية، ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:

✓ التعرف على مستوى تحديد المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

✓ التعرف على مستوى تحليل المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

✓ التعرف على مستوى الاستجابة للمخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

✓ التعرف على مستوى مراقبة المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية، وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

➤ إلى أي مدى يسهم تحديد المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

➤ إلى أي مدى يسهم تحليل المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

➤ إلى أي مدى يسهم الاستجابة للمخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

➤ إلى أي مدى يسهم مراقبة المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.

فروض الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن للباحث اعتماداً على الإطار النظري المتعلق بالدراسة، واستناداً إلى نتائج الدراسات السابقة تم صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسة الأول: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية.

وينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الأربع التالية:

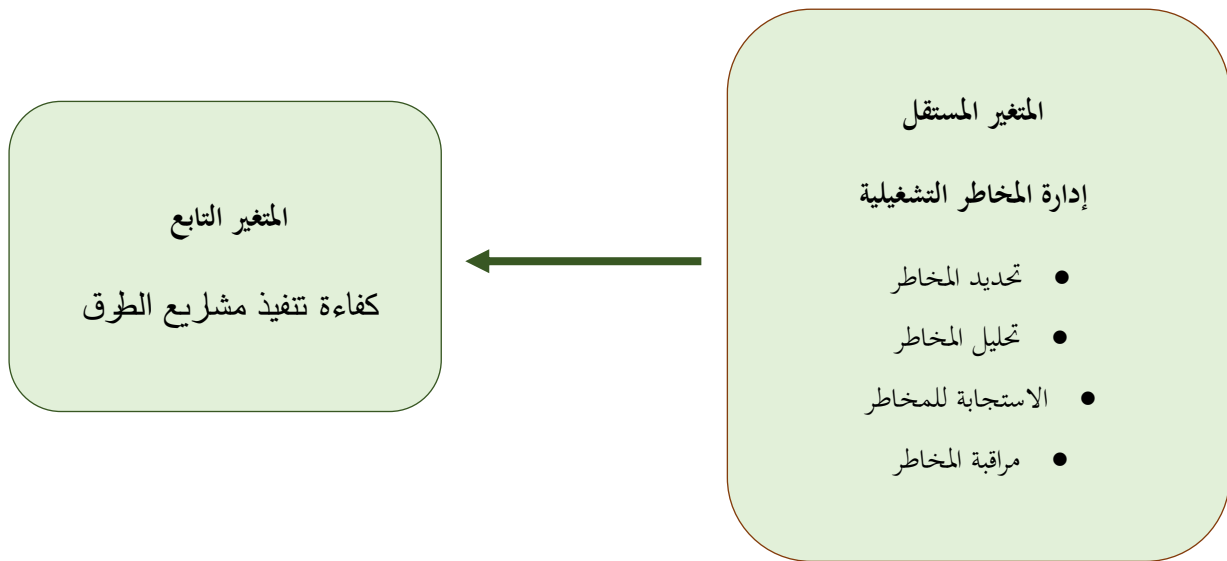
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحديد المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتحليل المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للاستجابة للمخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمراقبة المخاطر على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق وذلك بالتطبيق على قطاع النقل والبنية التحتية

نموذج الدراسة:

المتغير المستقل: تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة في (تحديد المخاطر، تحليل

المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر).

المتغير التابع: كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق.



المصدر: من عمل الباحث

الدراسات السابقة:

دراسة (Al-Janabi, Jabbar & Syms (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر دمج إدارة مخاطر الأمن السيبراني بأبعادها (تحديد المخاطر، وتقييمها، وتخفيفها، والمراجعة المستمرة) ضمن دورة حياة مشاريع تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وأمان تنفيذ المشروع، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال تحليل حالة تطبيقية، وتكونت العينة من تطبيق إطار CYBITJET على مشروع نظام السجل الصحي الشخصي (PHR). وتوصلت النتائج إلى أن التطبيق المنتظم للإطار عزز الأمان ورفع مرونة التنفيذ، مما أدى إلى مستوى أمان وجودة تنفيذ أفضل، وأوصت الدراسة بضرورة دمج الإطار ضمن منهجيات إدارة مشاريع تكنولوجيا المعلومات وتوافقه مع معايير ISO/IEC 27001 و COBIT 2019 لضمان أمن وجودة أعلى.

دراسة (Zhu (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر دمج الأطر النظرية بأبعادها (نظرية الألعاب، نظرية التحكم، والتعلم الآلي) على كفاءة استجابة المؤسسات وتصميم استراتيجيات مرنة ضد المخاطر السيبرانية، واستخدمت المنهج النظري المنهجي من خلال تحليل ومعالجة أطر نظرية متعددة، وتكونت العينة من تحليل نماذج نظرية فقط، وتوصلت الدراسة إلى أن الدمج الأولي لهذه النظريات يوفر إطارًا عمليًا لتصميم استجابات تلقائية ومرنة للهجمات، وأوصت بتحويل تلك الأطر إلى أدوات تنفيذية فعالة ضمن بيئة المؤسسات لتعزيز استراتيجيات الأمن السيبراني.

دراسة (Araujo et al. (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر دمج مراحل تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها (الاستعداد، والرصد والكشف، والمقاومة، والاستجابة، والتعافي، والتعلم) على كفاءة تنفيذ الاستجابة ومتابعة الهجمات السيبرانية لدى المؤسسات؛ واستخدمت المنهج النظري المنهجي استنادًا إلى مراجعة أدبية لكُتب ومقالات علمية بين 2015 و2023؛ وتكونت العينة من 62 ورقة علمية تم تحليلها.

وتوصلت النتائج إلى تحديد ست مراحل أساسية للمرونة السيبرانية التي تدعم كفاءة التنفيذ الكامل؛ وأوصت الدراسة بإدماج هذه المراحل في عمليات تقييم المخاطر الهندسية والاستجابة كإطار معياري مؤسسي

دراسة (Jabbar et al. (2024

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده (التحليلات التنبؤية، والتعلم الآلي، والاستجابة التلقائية للحوادث) على كفاءة إدارة مخاطر الأمن السيبراني في مشاريع تكنولوجيا المعلومات، وذلك في سياق مواجهة التهديدات المتزايدة والمعقدة. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي التطبيقي من خلال تصميم إطار عمل مدمج يتضمن التكامل بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والمبادئ التقليدية لإدارة المشاريع، وتكونت العينة من حالات تطبيق افتراضية في مجالات متعددة مثل الطب الشرعي والرعاية الصحية.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي ضمن الإطار يساهم في التقييم الاستباقي للمخاطر، وكشف التهديدات في الوقت الحقيقي، والاستجابة التلقائية للحوادث، مما يعزز من مرونة المشاريع في مواجهة التهديدات السيبرانية المتطورة، وأوصت الدراسة بتعميم تطبيق الإطار في المشاريع ذات الحساسية العالية للبيانات ضمن القطاعات الحيوية.

دراسة (Eltaeib et al. (2024

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تبني إستراتيجية شاملة لإدارة مخاطر الأمن السيبراني بأبعادها (التخطيط الاستراتيجي، إشراك أصحاب المصلحة، وتمكين الحوكمة العليا) على قدرة المؤسسات في الوقاية من التهديدات السيبرانية والتعامل معها بفعالية في بيئات تقنية متغيرة، وذلك انطلاقاً من الحاجة إلى تجاوز حصر إدارة الأمن في أقسام تكنولوجيا المعلومات فقط، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي النظري من خلال تصميم إطار استراتيجي شامل يربط بين الأدوار القيادية وممارسات الأمن، وتكوّنت العينة من مراجعة ممارسات مؤسسية نموذجية وتحليل ثغراتها التنظيمية.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن إشراك مجالس الإدارة وأصحاب القرار في التخطيط الأمني يعزز من صمود المؤسسات أمام التهديدات، وأن غياب التفاعل المؤسسي الكامل يُعد نقطة ضعف خطرة في أي نظام حماية. وأوصت الدراسة بتبني إطار متكامل لتقييم المخاطر الهندسية يشمل التخطيط المؤسسي طويل المدى، وتفعيل دور الحوكمة، وإعادة النظر في توزيع المسؤوليات الأمنية لتصبح مؤسسية لا فنية فقط.

دراسة (Rekunen et al. 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور استراتيجيات تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها (التهديدات السيبرانية، الامتثال التنظيمي، الكفاءة التشغيلية، التكيف السوقي، الاستقرار المالي، التخطيط الاستراتيجي، وإدارة الموارد البشرية) على تعزيز القدرة التنافسية والمرونة المؤسسية في شركات تكنولوجيا المعلومات. واستخدمت الدراسة المنهج النوعي التحليلي بالاعتماد على تحليل ثيمي للأدبيات والتقارير الصناعية ومصادر البيانات الثانوية، وتكوّنت العينة من مراجعة تحليلية لوثائق وتقارير صادرة عن شركات رائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات، ودراسات سابقة تغطي المخاطر الشائعة في هذا القطاع.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن اعتماد إدارة مخاطر شاملة تشمل الأمن السيبراني والامتثال والتخطيط المالي يُعدّ أحد العوامل الحاسمة في الحفاظ على التنافسية والقدرة على التكيف مع بيئة تكنولوجيا متغيرة وسريعة النمو، كما أكدت على ضرورة إدارة المواهب البشرية كجزء من معادلة الصمود المؤسسي، وأوصت الدراسة بدمج تقييم المخاطر الهندسية ضمن الرؤية الاستراتيجية للمؤسسة، وتحديث الأدوات باستمرار، مع توسيع الدراسات المستقبلية لتشمل أثر التكنولوجيا الناشئة وتغير أنماط التهديدات على فاعلية الاستراتيجيات.

دراسة (Al Jarrah et al. (2022)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تكامل عمليات إدارة المشروع بأبعادها (بدء المشروع، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، والإغلاق) على نجاح تنفيذ المشروع في الأردن، مع اعتبار إدارة مخاطر المشروع كمتغير وسيط، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي، من خلال توزيع استبانة مكونة من ثلاثة محاور على عينة مكونة من 96 مدير مشروع منتمين إلى نقابة المهندسين الأردنيين، جمعية المقاولين الأردنيين، ومركز الملك عبدالله للتصميم والتطوير، وتكونت العينة من مشاريع إنشائية وهندسية متنوعة تمثل القطاع العام والخاص. وأجريت التحليلات باستخدام برنامج Partial Least Squares (PLS 3.3.3).

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن إدارة مخاطر المشروع تلعب دورًا وسيطًا ذا دلالة إحصائية بين عمليات إدارة المشروع ونجاح تنفيذ المشروع، حيث تبيّن أن دمج ممارسات تقييم المخاطر الهندسية ضمن خطوات المشروع يساهم في تحسين جودة التنفيذ وتقليل الفجوات المرتبطة بالزمن والتكلفة، وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد منهج متكامل يربط إدارة المشروع بتقييم المخاطر الهندسية كجزء أساسي في ثقافة تنفيذ المشاريع، خصوصًا لدى مديري المشاريع في الأردن.

دراسة (Al-Janabi et al. (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر دمج متطلبات الأمن السيبراني بأبعاده (الدمج المرحلي، الحوكمة، وتقييم المخاطر الهندسية السيبرانية) على كفاءة تنفيذ مشاريع تكنولوجيا المعلومات في سياق إدارة دورة حياة المشروع، وذلك عبر تطوير إطار عمل متكامل يراعي الأمان منذ مراحل التخطيط وحتى إنهاء المشروع، واستخدمت الدراسة المنهج التطبيقي من خلال تصميم إطار "الإدارة السيبرانية القادرة على التكيف" وتطبيقه فعليًا عبر دراسة حالة على نظام السجل الصحي الشخصي (PHR). وتكوّنت العينة من سلسلة مراحل مشروع PHR كمثال واقعي لاختبار الإطار المقترح.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن دمج ممارسات الأمن السيبراني في كل مرحلة من مراحل المشروع يعزز من الوضع الأمني العام، ويزيد من قابلية التكيف والاستجابة للمخاطر المحتملة، كما أظهر الإطار قابلية عالية للتطبيق والتوسع في قطاعات متعددة، وأوصت الدراسة بتبني الإطار كمكوّن أساسي في منهجيات إدارة مشاريع تكنولوجيا المعلومات، وضمان التكامل المستمر بين متطلبات الأمان وعمليات التطوير والتنفيذ.

دراسة (Prikhodko et al. (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور ممارسات إدارة مخاطر المشاريع بأبعادها (تحديد المخاطر، تحليلها، مراقبتها، وتخفيفها) على كفاءة تنفيذ المشاريع وضمان نجاحها في البيئات المتغيرة، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي من خلال تحليل الإجراءات الأساسية لتقييم المخاطر الهندسية في مراحل مختلفة من المشروع، وتكوّنت العينة من مراجعة تجريبية لممارسات تقييم المخاطر والتخطيط في مشروعات صناعية وهندسية متعددة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التقييم المبكر للمخاطر وتحليلها الدقيق يساعد في تحديد تأثيراتها المحتملة وتقليل آثارها على جودة تنفيذ المشروع، كما أن الرقابة المستمرة والتخطيط الوقائي يُعدّان عنصرين حاسمين في ضمان استقرار التنفيذ وتحقيق النتائج المرجوة، وأوصت الدراسة بضرورة دمج أدوات تحليل المخاطر ضمن جميع مراحل إدارة المشروع، والتأكيد على تدريب الفرق على أساليب السيطرة الوقائية لضمان أقصى درجات الفعالية.

دراسة (Alshehhi et al. (2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها (تحديد المخاطر، تصنيفها، التخفيف الاستباقي، واستخدام التحليلات التنبؤية) على كفاءة تنفيذ مشاريع البناء، وذلك في ضوء التحديات المتكررة التي تواجه هذا القطاع مثل التأخيرات وتجاوز الميزانيات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تحليل بيانات مشاريع بناء متنوعة ومقارنة مستويات الأداء بين المشاريع التي تبنت ممارسات استباقية في تقييم المخاطر الهندسية وتلك التي لم تطبقها، وتكوّنت العينة من مشروعات بناء مختلفة في بيئات متقاربة، خضعت لقياسات الكفاءة والفعالية.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين تبني إدارة مخاطر استباقية وارتفاع كفاءة تنفيذ المشروع، إذ أظهرت المشاريع التي اعتمدت هذه الممارسات انخفاضاً ملحوظاً في التأخيرات والتكاليف الزائدة، وزيادة القدرة على التكيف مع الظروف الطارئة، وأوصت الدراسة بأهمية اعتماد استراتيجيات تقييم المخاطر الهندسية المبكرة، وتدريب أصحاب المصلحة على أساليب التقييم والتقليل، إضافة إلى دمج الحلول التقنية مثل التحليلات التنبؤية ونماذج المحاكاة لتحسين اتخاذ القرار في إدارة المشاريع.

دراسة (Babenko et al. (2022)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور نموذج قائم على المعرفة لإدارة مخاطر مشاريع تكنولوجيا المعلومات بأبعاده (قواعد البيانات الخاصة بالمخاطر، مستودعات المعرفة، التحديث التفاعلي للمعلومات، والتعلم من الخبرات المكتسبة) على كفاءة اتخاذ القرار وإدارة تنفيذ المشاريع التقنية في بيئة ديناميكية. واستخدمت الدراسة المنهج التطويري النظري من خلال تصميم نموذج معرفي تراكمي يعكس كيفية إدخال المعلومات وتحليلها وصياغة القواعد التفسيرية لتغذية نظام خبير مخصص لإدارة مخاطر مشاريع تكنولوجيا المعلومات، وتكوّنت العينة من تحليل وظيفي لأنظمة إدارة مشاريع قابلة للتغير في متطلباتها ومجالاتها.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام قاعدة معرفية مرنة تتضمن سجلاً للمخاطر، وحلولاً سابقة، وخبرات ضمنية من أصحاب العلاقة، يسهم في تحسين آليات التنبؤ بالمخاطر واتخاذ قرارات فعّالة ومبنية على معرفة تراكمية، مما يعزز قدرة المؤسسات على التعامل مع التحديات المتغيرة، وأوصت الدراسة بتبني النماذج المعرفية القائمة على الخبرة التراكمية كأداة قياسية لتقييم المخاطر الهندسية في المشاريع التقنية المعقدة، وتفعيل مستودعات المعرفة المؤسسية لضمان التعلم المستمر والتحسين الذاتي في إدارة المشاريع.

دراسة (Latif 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر ممارسات تقييم المخاطر بأبعادها (تحديد التهديدات، التقييم الكمي والنوعي، وتحليل العوامل التنظيمية المؤثرة) على تحسين أداء المشاريع خلال مختلف مراحل دورة حياتها. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي، من خلال إجراء استبيانات ومقابلات مع 50 من مديري المشاريع وأعضاء الفرق في مؤسسات متنوعة، بهدف جمع بيانات أولية حول ممارسات تقييم المخاطر

المطبقة ومدى فعاليتها، وتكوّنت العينة من عدد من المشاريع ذات الطابع المؤسسي المتنوع (تقني، هندسي، خدمي).

وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباط إيجابي بين تطبيق تقييم شامل ومنهجي للمخاطر وتحقيق أداء أعلى للمشاريع، حيث أظهرت التحليلات الإحصائية والنصية أن استخدام أدوات تقييم المخاطر يساهم في خفض التكاليف، وتقليل الانحرافات الزمنية، وتحسين التكيف مع التغيرات، وأوصت الدراسة بتعزيز ثقافة التقييم الوقائي للمخاطر في المؤسسات، وتدريب العاملين على استخدام أدوات التحليل الكمي والنوعي، إلى جانب تخصيص موارد كافية لتفعيل هذا الجانب الحيوي في إدارة المشاريع.

الفجوة البحثية:

تُعدّ الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها واضحة ومهمة في سياق الأدبيات المعاصرة المتعلقة بإدارة المشاريع وتقييم المخاطر الهندسية، لاسيما في ظل التوجهات الاستراتيجية الكبرى التي تشهدها المملكة العربية السعودية ضمن إطار رؤية 2030. وعلى الرغم من وفرة الدراسات التي تناولت موضوع تقييم المخاطر الهندسية، سواء من خلال النماذج التقنية أو المفاهيم التنظيمية أو حتى التحليل النظري، فإن غالبية هذه الدراسات بقيت مقيدة بسياقات محددة لا تلامس جوهر المشاريع الحكومية الكبرى ذات البعد الوطني والاستراتيجي، والتي تمثل عصب التغيرات التنموية الطموحة في المملكة.

فعند النظر إلى الدراسات التي ركزت على الأمن السيبراني وتكنولوجيا المعلومات مثل دراسة Al Janabi et al. (2024) ودراسة Jabbar et al. (2024)، نجد أنها تناولت تقييم المخاطر الهندسية من زاوية ضيقة ترتبط بالتهديدات الرقمية أو المشاريع التقنية، وركزت على مفاهيم مثل الأمان السيبراني والاستجابة التكنولوجية والتكامل مع أنظمة أمن المعلومات. ورغم أهمية تلك الأبعاد، إلا أنها لا تعكس تعقيدات

المشاريع الحكومية الكبرى التي تتداخل فيها عوامل بشرية، مالية، تنظيمية، وتنموية، وتواجه مخاطر من نوع مختلف يتعلق بالتكلفة، الوقت، تعقيد أصحاب المصلحة، والضغط السياسية.

كما أن بعض الدراسات مثل Araujo et al (2024) أو Zhu (2024) تبنت مناهج نظرية أو تحليلية تعتمد على مراجعة الأدبيات أو النماذج المفاهيمية، دون إجراء اختبارات تطبيقية على أرض الواقع، ما يجعل نتائجها أقل عملية عند النظر في كيفية تنفيذ مشاريع ضخمة في بيئة مليئة بالمتغيرات المؤسسية والتنظيمية، كما هو الحال في المشروعات الحكومية السعودية. إضافة إلى ذلك، فإن الدراسات التي ركزت على مراحل إدارة المشروع كدراسة Al Jarrah et al (2022)، رغم أنها دمجت بين إدارة المشروع وتقييم المخاطر الهندسية، إلا أنها أجريت في الأردن، وفي سياق مشاريع هندسية أصغر نسبيًا من المشاريع العملاقة التي تنفذها الحكومة السعودية كجزء من برامج الرؤية الوطنية.

ومن جانب آخر، فإن بعض الدراسات مثل Alshehhi et al (2024) و Latif (2024) قدمت تحليلات قيمة لفاعلية التقييم المبكر للمخاطر وأثره على تحسين الأداء، ولكنها اقتصرت على مشاريع البناء التقليدية أو مؤسسات خدمية غير حكومية، كما أنها لم تتطرق إلى مشاريع ذات أبعاد متعددة تشمل الأمن، الطاقة، البيئة، والإسكان، كما هو شائع في المشاريع الحكومية الكبرى في المملكة. وحتى الدراسات التي طرحت أطراً معرفية وتكنولوجية مثل Babenko et al (2022) أو Rekunen et al (2024)، فقد ظلت في سياق تكنولوجيا المعلومات، ولم تُعمم نتائجها على بيئة المشاريع الكبرى متعددة الأبعاد والقطاعات.

الفجوة الحقيقية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها تتعلق بغياب الأبحاث التي تُقيم بشكل عملي وميداني أثر تقييم المخاطر الهندسية بجميع مراحلها (تحديد، تقييم، تخفيف، متابعة) على نجاح المشاريع الحكومية العملاقة التي تنفذها المملكة ضمن إطار رؤية 2030، والتي تتطلب مقاربات دقيقة لخفض

نسب الفشل، وضمان الجودة، وتحقيق الجداول الزمنية والتكاليف المخطط لها. كذلك، لا توجد دراسات سابقة - في حدود ما توفر من مراجعات - ربطت بشكل واضح بين نجاح المشروع كمفهوم متعدد الأبعاد (يشمل الرضا المجتمعي، الكفاءة الاقتصادية، الاستدامة، الإنجاز في الوقت المحدد) وبين فاعلية تقييم المخاطر الهندسية كممارسة إدارية مؤسسية متكاملة.

إنَّ البيئة السعودية تمثل نموذجًا فريدًا من حيث حجم الاستثمارات، وضغط الزمن، وتنوع المشاريع، والتغيرات التنظيمية المستمرة، مما يجعل من الضروري تقديم دراسة بحثية ذات طابع تطبيقي تُعنى بفهم الواقع التنفيذي، وتحليل العلاقة بين ممارسات تقييم المخاطر الهندسية ونجاح المشاريع وفق محددات وطنية، وليس فقط مفاهيم عامة. وتُعد هذه الدراسة مساهمة بحثية حقيقية من شأنها سدّ هذه الفجوة المعرفية والتطبيقية، من خلال تقديم نموذج تحليلي مبني على معطيات واقعية لمشاريع حكومية قائمة، ما يفتح المجال أمام تحسين إدارة المشاريع الوطنية مستقبلاً، ووضع أُطر منهجية تساعد الجهات المعنية على تعزيز ثقافة التقييم الوقائي للمخاطر، وزيادة مرونة المشاريع وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 بكفاءة وفعالية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

ترتكز المنطلقات النظرية للدراسة الحالية، التي تبحث في "أثر تقييم المخاطر الهندسية على كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية"، على مجموعة من المفاهيم والنظريات الإدارية التي تشكل الإطار الفكري الذي تنطلق منه الدراسة لتفسير العلاقة بين تقييم المخاطر الهندسية ونجاح المشاريع. وتُعد تقييم المخاطر الهندسية من أبرز ممارسات الإدارة الحديثة التي تطورت في ظل تعقّد المشاريع وتزايد حجم الاستثمارات، لا سيما في القطاعات الحكومية التي أصبحت معنية بتحقيق

نتائج ملموسة ضمن أطر زمنية ومالية محددة. فقد أصبح النظر إلى المخاطر ليس باعتبارها أحداثاً سلبية عارضة فقط، بل كعناصر متوقعة وقابلة للإدارة، يمثل نقلة نوعية في فلسفة إدارة المشاريع، مما يعزز الحاجة إلى فهم أعمق لتطبيقاتها وأثرها على النجاح الاستراتيجي للمشروعات.

ويستند الإطار النظري للدراسة إلى النظرية النظامية (Systems Theory) التي تنظر إلى المشروع كمنظومة مترابطة من الأنشطة والعلاقات والموارد، تتأثر بالبيئة المحيطة بها داخلياً وخارجياً، ما يجعل من تقييم المخاطر الهندسية وظيفة حيوية لحماية هذا النظام من الانهيار أو التعثر في ظل التهديدات أو المتغيرات المفاجئة. كذلك، تستفيد الدراسة من مفاهيم "مثلث إدارة المشروع" (Project Management Triangle)، الذي يتكون من الوقت والتكلفة والجودة، باعتبارها المحددات الرئيسية لنجاح المشاريع، وتفترض أن المخاطر التي تؤثر في أحد هذه الأبعاد قادرة على التأثير على المشروع ككل. وهنا تلعب تقييم المخاطر الهندسية دوراً محورياً في تقليل الانحرافات وضمان الاستدامة التنفيذية. إضافة إلى ذلك، تعتمد الدراسة على الإطار المعرفي الذي توفره "نظرية اتخاذ القرار في ظل عدم اليقين" (Decision-Making Under Uncertainty)، وهي نظرية تُعنى بكيفية اتخاذ قرارات عقلانية عندما تكون النتائج المحتملة غير مؤكدة أو عندما تكون البيانات المتوفرة غير مكتملة. ووفقاً لهذه النظرية، فإن عملية تقييم المخاطر الهندسية، بدءاً من تحديدها مروراً بتقييمها وانتهاءً بخطط الاستجابة، تعد شكلاً من أشكال القرار الاستراتيجي الذي يهدف إلى الحد من الأثر السلبي للمجهول على المشروع، وتعظيم فرص النجاح، خاصة في المشاريع ذات الطابع الوطني والتمويل المرتفع.

كما تستند الدراسة إلى أدبيات ونماذج عالمية في تقييم المخاطر الهندسية، مثل معيار تقييم المخاطر الهندسية المؤسسية ISO 31000، الذي يوفر إطاراً منهجياً لتحديد، وتقييم، ومعالجة، ومراقبة المخاطر. ويعزز هذا المعيار من أهمية دمج تقييم المخاطر الهندسية في جميع مراحل المشروع، وليس فقط التعامل

معها كرد فعل بعد وقوع المشكلة. كما يُبرز أهمية ثقافة تقييم المخاطر الهندسية في المؤسسات الحكومية، باعتبارها ثقافة وقائية واستباقية تسعى إلى تحقيق أعلى درجات الفعالية في تحقيق الأهداف الوطنية، لا سيما في ظل رؤية 2030 التي تحت على الحوكمة والشفافية وتعظيم العائد على الاستثمار العام.

وتتطلب الدراسة أيضًا من الفهم المعاصر لمفهوم "نجاح المشروع"، الذي لم يعد يقتصر على الإنجاز الفني في الوقت المحدد وضمن الميزانية المحددة، بل بات يشمل مؤشرات أكثر تعقيدًا كمدى تحقيق أهداف المشروع التنموية، ورضا أصحاب المصلحة، والاستدامة البيئية والاجتماعية، ومدى قابلية المشروع للتوسع أو التكامل مع مشاريع أخرى. هذا التحول في تعريف النجاح يتطلب إطارًا أكثر مرونة لتقييم المخاطر الهندسية، لا يركز فقط على تقليل الخسائر، وإنما على تعزيز فرص النجاح وتحقيق القيمة المضافة.

في ضوء ما سبق، فإن الدراسة الحالية لا تسعى فقط إلى تحليل مدى تطبيق أدوات تقييم المخاطر الهندسية، بل تهدف إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين تلك الأدوات ونجاح المشاريع الحكومية في المملكة ضمن سياق اقتصادي واجتماعي متسارع التغير، تحكمه التزامات ضخمة وتوقعات عالية.

وبالتالي، فإن المنطلقات النظرية للدراسة تتيح لها بناء نموذج تحليلي يركز على فهم شمولي وعلمي لمفاهيم تقييم المخاطر الهندسية ونجاح المشاريع، ضمن بيئة تنفيذية تحفز الابتكار والحوكمة وتسعى لتحقيق الاستدامة في إطار رؤية طموحة كروية 2030.

المنهجية وطرق البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي والمنهج التحليلي كأسلوب مناسب للوصف، الذي يتطابق مع الفصول النظرية أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل

عليها في الاستبانة للمؤسسة محل الدراسة باعتباره ملائماً لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع، مع إخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعاده، والتي سنتطرق إليها في الفصل التطبيقي في دراسة الحالة.

يعتمد اختيار المنهج الملائم لطبيعة البحث على طبيعة المشكلة والهدف من دراستها، ومن أجل الإحاطة بمختلف جوانب الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، فالأسلوب الوصفي مناسب للوصف الذي يتطابق مع الفصول النظرية، أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة محل الدراسة، حيث يسهم هذا المنهج في الإجابة عن التساؤلات البحثية من خلال جمع البيانات ومن ثم تحليلها ومناقشتها. وهذا المنهج هو المستخدم في معظم الدراسات السابقة.

مصادر جمع البيانات

- **المصادر الثانوية:** وتشمل البيانات والمعلومات الموجودة في الكتب والمراجع، والرسائل الجامعية وأوراق العمل والمجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية وورش العمل، بالإضافة إلى التقارير المنشورة وغير المنشورة التي تناولت الموضوع في مختلف المؤسسات ذات الصلة.
- **المصادر الأولية:** اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

أدوات الدراسة:

تعرف أداة البحث بأنها "الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف الإجابة عن تساؤلاته، وسيعتمد الباحثين في جمع البيانات على الاستبانة، والتي تُعرف بأنها "صيغة محددة من الفقرات والأسئلة تهدف إلى جمع البيانات من أفراد البحث"

حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- **القسم الأول:** وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة، والمتمثلة ب:
النوع، والعمر، والمؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي.
- **القسم الثاني:** اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

- معامل " ألفا كرونباخ " لقياس ثبات أداة الدراسة ومعامل الارتباط بيرسون لقياس صدق أداة الدراسة والعلاقة بين المتغيرات
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري المتعلقة بمتغيرات الدراسة ولجميع الاستجابات على فقرات الاستبيان.
- معامل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر كل بعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع

أداة الدراسة

تم تصميم الاستبانة في الدراسة الحالية لنتناسب مع متغيرات البحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة. تتكون الاستبانة من قسمين رئيسيين:

القسم الأول: يتناول المتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من العاملين في قطاع النقل والبنية التحتية، ويشمل المسمى الوظيفي، العمر، المستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة.

القسم الثاني: يحتوي على الفقرات التي تقيس المتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسة.

أولاً: المتغير المستقل - تقييم المخاطر الهندسية، ويُقاس من خلال 20 فقرة مقسمة لأربعة أبعاد رئيسية:

1. تحديد المخاطر
2. تحليل المخاطر
3. الاستجابة للمخاطر
4. مراقبة المخاطر

ثانياً: المتغير التابع - كفاءة تنفيذ مشاريع الطرق، ويُقاس من خلال (10) فقرة موزعة.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية:** تقتصر الدراسة على أثر تقييم المخاطر الهندسية بأبعادها مجمعة والمتمثلة

في (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على كفاءة تنفيذ

مشاريع الطرق: دراسة ميدانية في قطاع النقل والبنية التحتية.

- **حدود مكانية:** تُجرى الدراسة على قطاع النقل والبنية التحتية.

- **حدود زمنية:** تم إعداد الدراسة في عام 2025.

– حدود بشرية: تقتصر الحدود البشرية لهذه الدراسة على العاملين في قطاع النقل والبنية التحتية.

المراجع:

- الرواشدة، علاء نضال، و سودة، محمد زكريا. (2020). أثر المخاطر المالية على جودة الأرباح في الشركات الخدمية المساهمة العامة الأردنية المدرجة في بورصة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1097144>
- ابداح، الاء زياد، و سلامة، راشد محمد. (2020). أثر إدارة مخاطر الائتمان المصرفي على الأداء المالي في البنوك التجارية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1130336>
- الخريسات، عبدالله محمد أحمد، و الدحيات، محمد عبدالرحيم محمد. (2021). أثر المخاطر المالية وغير المالية على جودة الأرباح: دراسة ميدانية على البنوك المدرجة في بورصة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1167588>
- أبو نصر، أشرف أحمد محمد، الكايد، وائل جمال عبدالكريم، و الرقاد، محمد عبدالكريم سالم. (2020). أثر التخطيط الاستراتيجي في تقييم المخاطر الهندسية في البنوك التجارية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1217019>
- الظفيري، محمد نايف فرحان، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2021). أثر التآزر الاستراتيجي في إدارة المشاريع: الدور الوسيط للتمكين في شركة نفط الكويت (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- العبدلات، ديماء شوقي عبدالغني، و الشورة، محمد سليم خليف. (2021). أثر الحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع: الدور المعدل للتخطيط لإدارة الأزمات في أمانة عمان الكبرى (رسالة دكتوراه غير منشورة). (جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

– عضيات، علي محمد قاسم، و الجوازنة، بهجت عيد. (2022). دور أخلاقيات المهنة في فعالية إدارة المشاريع: دراسة حالة شركة الجسر العربي للملاحة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.

– العبدالات، ديماء شوقي عبدالغني، و الشورة، محمد سليم خليف. (2021). أثر الحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع: الدور المعدل للتخطيط لإدارة الأزمات في أمانة عمان الكبرى (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

– نقدة، خولة، و الداوي، الشيخ. (2023). اسهامات التحليل الشبكي في فعالية ادارة المشاريع: دراسة واقع قطاع الاشغال العمومية في ولاية تامنغست. مجلة الاستراتيجية والتنمية، مج13، ع2 ، 10 – 32.

– الظفيري، محمد نايف فرحان، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2021). أثر التآزر الاستراتيجي في إدارة المشاريع: الدور الوسيط للمتكمين في شركة نفط الكويت (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

- Al-Janabi, S., Jabbar, H., & Syms, F. (2024). Cybersecurity Transformation: Cyber-Resilient IT Project Management Framework. *Digital*, 4(4), 866–897. <https://doi.org/10.3390/digital4040043>
- Al-Janabi, S., Jabbar, H., & Syms, F. (2024). Cybersecurity Transformation: Cyber-Resilient IT Project Management Framework. *Digital*, 4(4), 866–897. <https://doi.org/10.3390/digital4040043>
- Alshehhi, H. S. M. A., Al Mazrouei, M. A. H., & Alnuaimi, A. M. A. (2024). The Function of Risk Management in Improving Construction Project Implementation Efficiency. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(1), 1–12.
- Alvarez, A. (2023, October). *What's Missing in Your Vulnerability Management Strategy—Exploring CVSS, EPSS, KEV, and Beyond*. Medium. <https://medium.com/@alexalvarez/whats-missing-in-your-vulnerability-management-strategy>

- Alvarez, A. (2023, October). *What's Missing in Your Vulnerability Management Strategy—Exploring CVSS, EPSS, KEV, and Beyond*. Medium. <https://medium.com/@alexalvarez/whats-missing-in-your-vulnerability-management-strategy>
- Araujo, R., Cruz, T., & Proença, H. (2024). A Conceptual Model of Cyber Resilience Based on a Systematic Literature Review. *Sustainability*, 16(1), 101. <https://doi.org/10.3390/su16010101>
- Babenko, V., Kulczyk, Z., Kuzmenko, O., Petrova, M., Zavidna, L., & Syniavska, O. (2022). IT Project Risk Management Model. In *Studies in Distributed Intelligence* (pp. 29–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96956-6_3
- Deloitte. (2024). *CISO's Guide to Using AI in Cybersecurity Risk Management*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/cybersecurity-ai.html>
- Eltaeib, T., Abdelrahman, O. H., & Ahmed, F. (2024). Proposed Framework for a Comprehensive Cybersecurity Risk Management Strategy. *Proceedings of the International Conference on Cybersecurity & Digital Trust*, 1–6.
- Iyobor, E. E., Hossain, M. M., Al-Dubai, A. Y., & Al-Dubai, S. (2024). *AI-driven Vulnerability Management Framework for Cyber-Physical Production Systems (CPPS)*. *Applied Sciences*, 14(4), 1642. <https://doi.org/10.3390/app14041642>
- Jabbar, H., Al-Janabi, S., & Syms, F. (2024). AI-Integrated Cyber Security Risk Management Framework for IT Projects. *Digital*, 4(4), 76–81. <https://doi.org/10.3390/digital4040076>
- Latif, M. H. (2024). Risk Assessment to Improve the Performance of Projects. *Deleted Journal*, 4(1), 1–13.
- Prikhodko, A. N., & Sokolova, L. V. (2024). Project Risk Management: Risks Identification, Analysis, Control and Minimization. *Scientific Bulletin of the National Mining University*, 15(2), 19–23.
- Rekunen, I., & Hural, O. (2024). Risk Management Strategies for Maintaining Competitiveness in IT Firms. *Naukovì Praci MAUP*, 3(75), 84–92.

- Shimizu, N., & Hashimoto, M. (2025). *Vulnerability Management Chaining: An Integrated Framework for Efficient Cybersecurity Risk Prioritization* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.01220>
- Zhu, Q. (2024). *Foundations of Cyber Resilience: The Confluence of Game, Control, and Learning Theories* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.01205>

Mid–Ocean University

College of Management

Department of Risk management



**"The Impact of Engineering Risk Assessment on the
Efficiency of Road Project Implementation: A Field
Study in the Transport and Infrastructure Sector"**

Preparation:

Faris Dhafer S Alqahtani

241002058

Supervision:

Dr. Al–Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

1445–2025